

JP2000194428 A

DRIVING DEVICE AND DRIVING METHOD FOR ORGANIC EL
ELEMENT

STANLEY ELECTRIC CO LTD

Inventor(s):URABE HIDEKI ;INUZUKA KATSUMI

Application No. 10373701 JP10373701 JP, Filed 19981228,A1 Published
20000714Published 20000714

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform luminance adjustment of each EL element with a simple configuration and to obtain uniform display without luminance irregularity in a driving device of plural organic EL elements.

SOLUTION: Plural constant current sources I1 to I8 whose current values are different are connected to each organic EL element EL, those constant current sources I1 to I8 are selected by a luminance correction control circuit 2, and the current-carrying currents of the organic EL elements EL are changed by the combinations of current values i1 to i8 of each constant current source I1 to I8. Also, a lighting control circuit 3 controls whether or not the organic EL elements EL are turned on.

Int'l Class: G05F00100;

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-194428

(P2000-194428A)

(43)公開日 平成12年7月14日(2000.7.14)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 5 F 1/00

識別記号

F I

G 0 5 F 1/00

テーマコード(参考)

F 5 H 4 1 0

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-373701

(22)出願日

平成10年12月28日(1998.12.28)

(71)出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72)発明者 浦邊 秀樹

神奈川県横浜市青葉区荏田西1-3-1

スタンレー電気株式会社技術研究所内

(72)発明者 犬塚 勝己

神奈川県横浜市青葉区荏田西1-3-1

スタンレー電気株式会社技術研究所内

(74)代理人 100066061

弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

Fターム(参考) 5H410 BB05 CC02 DD02 EA11 EA38

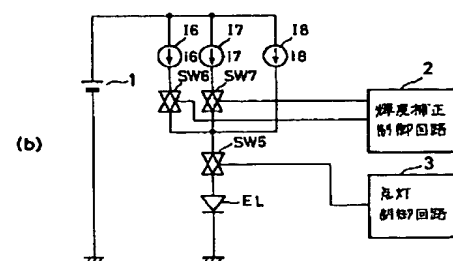
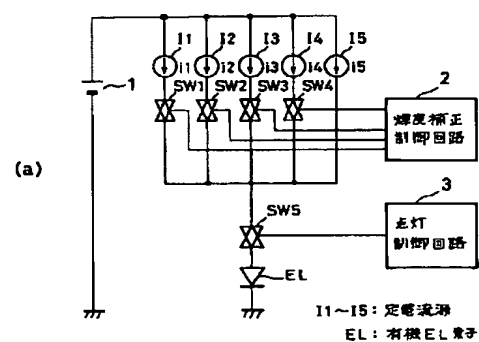
(54)【発明の名称】 有機EL素子の駆動装置及び駆動方法

(57)【要約】

【課題】 複数の有機EL素子の駆動装置において、簡易な構成で各EL素子の輝度調整を行うことができ、輝度むらのない均一な表示が得られるようにする。

【解決手段】 各有機EL素子ELに電流値の異なる複数の定電流源I1～I8を接続し、輝度補正制御回路2によりそれらの定電流源I1～I8を選択し、各定電流源I1～I8の電流値i1～i8の組み合わせにより有機EL素子ELの通電電流を変化させる。また、点灯制御回路3により、有機EL素子ELの点灯、不点灯を制御する。

本発明の実施例の回路構成



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の有機 EL 素子を駆動する駆動装置であって、各有機 EL 素子に電流値の異なる複数の定電流源を備え、それらの定電流源の組み合わせにより該有機 EL 素子の通電電流を変化させることを特徴とする有機 EL 素子の駆動装置。

【請求項 2】 各定電流源は直流電源からの入力に対しそれぞれ所定の比率で電流値を変化させることを特徴とする請求項 1 記載の有機 EL 素子の駆動装置。

【請求項 3】 各定電流源はそれぞれ a_0 (a_0 は定数) $\times 2^0$ 、 $a_0 \times 2^1$ 、……、 $a_0 \times 2^n$ (n は正数) の比率の電流値を持つことを特徴とする請求項 2 記載の有機 EL 素子の駆動装置。

【請求項 4】 複数の有機 EL 素子を駆動する駆動方法であって、各有機 EL 素子に電流値の異なる複数の定電流源を用意し、それらの定電流源の組み合わせにより該有機 EL 素子の通電電流を変化させるようにしたことを特徴とする有機 EL 素子の駆動方法。

【請求項 5】 各定電流源により直流電源からの入力に対しそれぞれ所定の比率で電流値を変化させるようにしたことを特徴とする請求項 4 記載の有機 EL 素子の駆動方法。

【請求項 6】 各定電流源によりそれぞれ a_0 (a_0 は定数) $\times 2^0$ 、 $a_0 \times 2^1$ 、……、 $a_0 \times 2^n$ (n は正数) の比率で電流値を変化させるようにしたことを特徴とする請求項 5 記載の有機 EL 素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリントヘッドなどの線光源やエリア発光型ディスプレイの面光源に用いられる複数の有機 EL 素子の駆動装置及び駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】有機 EL 素子は線光源や面光源、あるいは表示パネルとして広く利用されている。この有機 EL 素子には通常輝度のばらつきがあるが、そのばらつきの調整には通電電流を制御する方法と点灯時間を制御する方法の 2 通りがある。

【0003】図 5 はこのような複数の有機 EL 素子の一般的な駆動装置の概略の回路構成を示す図である。この回路は、直流電源 1 による定電圧駆動方式となっており、各有機 EL 素子 EL 1、EL 2、EL 3、……、EL n にそれぞれトランジスタやアナログスイッチ等のスイッチ素子 SW 1、SW 2、SW 3、……、SW n が接続されている。そして、これらのスイッチ素子 SW 1～SW n が制御回路 5 により制御されることにより、各有機 EL 素子 EL 1～EL n の点灯、不点灯が行われる。

【0004】図 6 は定電流駆動方式の回路構成を示す図である。この回路では、各有機 EL 素子 EL 1～EL n にそれぞれ定電流源 (定電流回路) I 1、I 2、I 3、

……、I n が接続されており、各々の電流値は一定となっている。そして、上記の回路と同様、制御回路 5 により各スイッチ素子 SW 1～SW n が制御されて、有機 EL 素子 EL 1～EL n の点灯、不点灯が行われる。

【0005】また、図 7 は有機 EL 素子の発光面積が異なる場合の例を示したものであり、(a) は発光面積の異なるサンプル (1)、(2)、(3) の電流-輝度特性、(b) は回路構成を示している。この回路では、上記サンプル (1)、(2)、(3) の各有機 EL 素子 EL 1 1、EL 1 2、EL 1 3 にそれぞれ定電流源 I 1 1、I 1 2、I 1 3 が接続されている。この場合、各定電流源 I 1 1、I 1 2、I 1 3 の電流値 $i 1 1$ 、 $i 1 2$ 、 $i 1 3$ が等しい ($i 1 1 = i 1 2 = i 1 3$) と、発光面積の大きい素子の方が輝度が低くなる (サンプル (1) > サンプル (2) > サンプル (3))。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような従来の有機 EL 素子の駆動装置にあっては、有機 EL 素子の順方向電圧 V_f が累積通電時間に対応して上昇し、また同じ輝度を得るには発光面積に比例した通電電流を必要とするため、次のような問題点があった。

【0007】すなわち、定電圧駆動の場合は、時間とともに通電電流が減少し、輝度が低下してしまう。定電流駆動の場合は、輝度低下までの時間 (寿命) は定電圧駆動に比べて長くなるが、複数ドットの点灯において個々の輝度むらをなくすることができない。この輝度むらは各定電流源のばらつきと各素子の順方向電圧のばらつきが合わさったものであり、新たに輝度補正手段が必要となってくる。また、発光面積の異なる有機 EL 素子を同じ定電流源で発光させると、面積の大きい方が輝度が低くなってしまい、同様に輝度むらをなくすることができない。

【0008】本発明は、上記のような問題点に着目してなされたもので、簡易な構成で各有機 EL 素子の輝度補正を行うことができ、常に輝度むらのない均一な表示が可能な有機 EL 素子の駆動装置及び駆動方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る有機 EL 素子の駆動装置及び駆動方法は、次のように構成したものである。

【0010】(1) 複数の有機 EL 素子を駆動する駆動装置であって、各有機 EL 素子に電流値の異なる複数の定電流源を備え、それらの定電流源の組み合わせにより該有機 EL 素子の通電電流を変化させるようにした。

【0011】(2) 上記 (1) の構成において、各定電流源は直流電源からの入力に対しそれぞれ所定の比率で電流値を変化させるようにした。

【0012】(3) 上記 (2) の構成において、各定電流源はそれぞれ a_0 (a_0 は定数) $\times 2^0$ 、 $a_0 \times 2$

$1, \dots, a_0 \times 2^n$ (n は正数)の比率の電流値を持つようにした。

【0013】(4)複数の有機EL素子を駆動する駆動方法であって、各有機EL素子に電流値の異なる複数の定電流源を用意し、それらの定電流源の組み合わせにより該有機EL素子の通電電流を変化させるようにした。

【0014】(5)上記(4)の構成において、各定電流源により直流電源からの入力に対しそれぞれ所定の比率で電流値を変化させるようにした。

【0015】(6)上記(5)の構成において、各定電流源によりそれぞれ a_0 (a_0 は定数) $\times 2^0$ 、 $a_0 \times 2^1$ 、 \dots 、 $a_0 \times 2^n$ (n は正数)の比率で電流値を変化させるようにした。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施例の回路構成を示す図であり、図5及び図6と同一符号は同一構成要素を示している。本実施例の回路では、各有機EL素子にそれぞれ複数の定電流源 I 1～I 8が接続されており、各々の電流値 $i_1 \sim i_8$ は異なっている。また、各定電流源 I 1～I 4及びI 6、I 7にはスイッチ素子 SW 1～SW 4及びSW 6、SW 7が直列に接続され、これらの直列回路がスイッチ素子 SW 5を介して有機EL素子 EL に接続されている。なお、定電流源 I 5、I 8は直接スイッチ素子 SW 5を介して有機EL素子 EL と接続されている。

【0017】上記スイッチ素子 SW 1～SW 4及びSW 6、SW 7は輝度補正制御回路2によりオン(ON)、オフ(OFF)が制御され、スイッチ素子 SW 5は点灯制御回路3により制御される。そして、各定電流源 I 1～I 8の選択組み合わせにより有機EL素子 EL の通電電流が変化し、輝度のばらつきが補正されるようになっている。また、スイッチ素子 SW 5の制御により有機EL素子 EL の点灯、不点灯が行われるようになっている。

【0018】上記の有機EL素子 EL は電流注入型の発光素子であり、前述のように輝度の調整方法は通電電流量の調整と点灯時間の調整の二つがある。この点が電圧と点灯時間の調整を行う液晶と相違しているところである。また有機EL素子 EL は表示素子として点灯時間を制御することにより、液晶と同様の制御、例えば階調表示が可能となっている。更に、電流注入発光という利点を生かし、通電電流を利用することによって輝度むらを補正することができる。

【0019】ここで、複数の有機EL素子を発光させた場合、互いの輝度むらが問題となるか、本実施例では上記のように一つの素子を駆動する定電流源を複数用意し、これらを選択制御して輝度むらをなくすようにしている。具体的には、各定電流源の電流比を a_0 (a_0 は定数) $\times 2^0$ 、 $a_0 \times 2^1$ 、 $a_0 \times 2^2$ 、 \dots 、 $a_0 \times 2^n$ (n は正数)とし、直流電源1からの入力に対しそ

れぞれこの比率で電流値を変化させるようにしている。

【0020】図1の(a)は $a_0 = 1$ 、 $n = 3$ とした場合、(b)は $a_0 = 5$ 、 $n = 2$ とした場合の一例を示している。この場合、図1の(a)の各定電流源 I 1～I 5の電流値 $i_1 \sim i_5$ の比は、 $i_1 : i_2 : i_3 : i_4 : i_5 = 1 : 2 : 4 : 8 : 85$ となり、電流値 $i_1 \sim i_5$ のどの定電流源を選択するかによって1、2、3、4、5、6、 \dots 、30、31まで通電電流を変化させることができる。また、図1の(b)の定電流源 I 6～I 8の電流比を $i_6 : i_7 : i_8 = 5 : 10 : 85$ とすることで、それらの定電流源の選択によって85、90、95、100の電流比で有機EL素子 EL に流れる通電電流を変化させることができる。

【0021】表1、表2はそれぞれ図1の(a)(b)の回路において上記の電流比の定電流源を使用したときに、選択する定電流源と有機EL素子 EL に流れる総電流量の関係を示したものであり、各素子毎に輝度補正制御回路2としてメモリやレジスタを持たせることにより、一度輝度補正データ(定電流源の選択データ)を記憶しておくことができる。

【0022】

【表1】

電 流 比					有機 E L 素子に 流れる総電流比
1	2	4	8	85	
×	×	×	×	○	85
○	×	×	×	○	86
×	○	×	×	○	87
○	○	×	×	○	88
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
×	○	○	○	○	99
○	○	○	○	○	100

【0023】

【表2】

電 流 比			有機 E L 素子に 流れる総電流比
5	10	85	
×	×	○	85
○	×	○	90
×	○	○	95
○	○	○	100

【0024】図2は図1の(a)の回路の具体例を示す

図である。同図中、4は輝度補正制御回路2及び点灯制御回路3に相当する制御回路で、アナログスイッチSW11～SW15及びPチャンネルのMOSFETTr1a～Tr5b及びTr1b～Tr5bを制御する。

【0025】上記の回路で各FETTr1a～Tr5aの定電流比は1:2:4:8:16となっている。ICにおけるトランジスタの電流比はその面積比に関わってくるので、トランジスタの面積比を変えることによって種々の電流比を比較的簡単に作り出すことができる。そして、有機EL素子ELの輝度むらの調整は上記の電流比の五つの定電流源の組み合わせで行い、別に電圧Vrefの入力端子を用意することによって、複数の有機EL素子による表示器(パネル)全体の輝度調整をその入力端子に与える電圧Vrefにより制御することができる。また、FETTr1b～Tr5bはFETTr1a～Tr5aの非選択時に定電流源が確実にオフになるように働く。

【0026】図3は複数の有機EL素子EL1～ELnを駆動するためにシフトレジスタを使用した駆動回路例を示す図であり、11は表示データ用シフトレジスタ及びラッチ、12は輝度補正用シフトレジスタ及びラッチで、12aは選択回路を示している。同図のA部が1素子分の回路で、補正データのドット数と表示ドット数を掛け合わせた数のシフトレジスタを用意することで、輝度補正データ(0～3)を記憶しておくことができる。

【0027】図4は上記駆動回路の動作を示す図であり、データ転送のタイミングを示している。電源投入直後に輝度補正データを記憶させることにより、以後の表示は輝度むらのない表示が可能となる。その際、図3のA部の選択回路12aは図1の各定電流源を選択可能なデコーダ回路となっている。

【0028】また、発光面積の異なる有機EL素子を駆動する場合は、発光面積に比例した電流値になるように定電流源を選択することによって、複数の有機EL素子を同じ輝度で発光させることができる。

【0029】このように、複数の有機EL素子を駆動する場合に、定電流ドライバ側のばらつきと素子自体のばらつきによる輝度のばらつきを簡易な構成の回路で補正することができ、常に輝度むらのない均一な表示を行うことができる。

【0030】ここで、本発明は数10%もの輝度ばらつきのある有機EL素子を駆動する回路が主な対象であるが、この駆動回路には沢山の素子を入れるのでIC化する

必要がある。一方、IC化したものは多数の有機EL素子に使用しないと効果が少ない。したがって、ある有機EL素子の輝度を測定し、そのときの電流値を定電流源の組み合わせで例えば1mAとすると、同一の駆動回路で他の有機EL素子を駆動するのに例えば2mAとなるように調整できることが必要である。

【0031】本発明では、駆動回路として複数の定電流源の組み合わせを外部よりの指令で行えるようにして、有機EL素子に合った電流値が得られるようにし、汎用性を持たせている。

【0032】上記の駆動回路の使用方法としては、あらかじめ有機EL素子の輝度を一定とする電流値を求めておき、その値に合うように定電流源を組み合わせる指令を出して所定の電流値が得られるようにする。その際、例えば表1に示すように5種類の定電流源の組み合わせで16種類の電流値を得ることができる。

【0033】なお、輝度補正データは最初に有機EL素子の必要電流値を測定したものをセットするためであり、素子の劣化や温度による変化があっても使用中にセットし直すことはできない。

【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、簡易な構成で複数の有機EL素子の輝度補正を行うことができ、常に輝度むらのない均一な表示が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例の回路構成図

【図2】 実施例の具体例を示す回路図

【図3】 複数の有機EL素子の駆動回路例を示すブロック図

【図4】 駆動回路の動作を示すタイムチャート

【図5】 従来例を示す回路構成図

【図6】 他の従来例を示す回路構成図

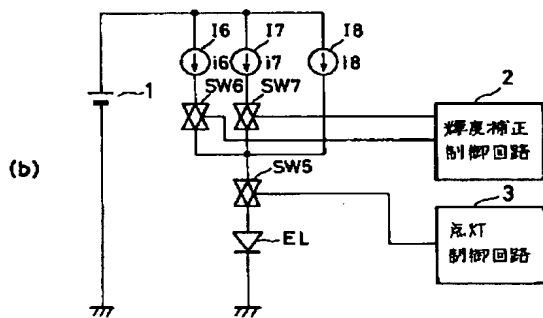
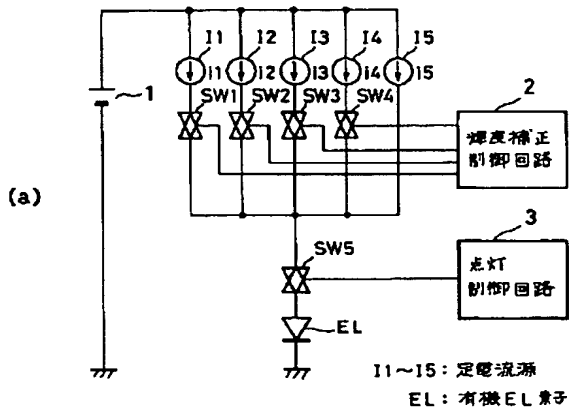
【図7】 有機EL素子の発光面積が異なる例を示す説明図

【符号の説明】

- 1 直流電源
- 2 輝度補正制御回路
- 3 点灯制御回路
- EL 有機EL素子
- I1～I8 定電流源
- SW1～SW7 スイッチ素子

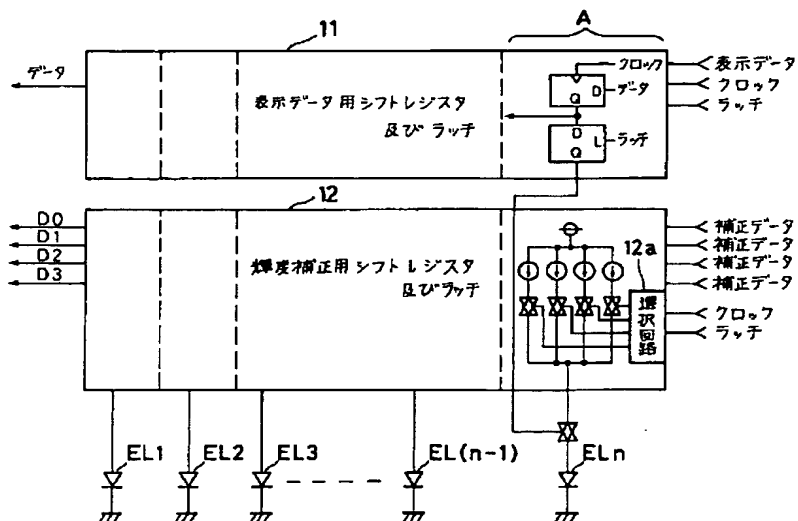
【図1】

本発明の実施例の回路構成



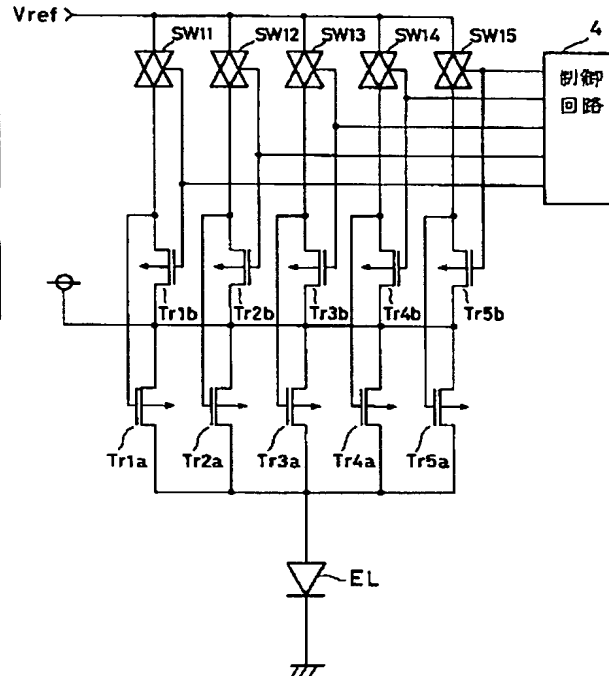
【図3】

複数の有機EL素子の駆動回路例



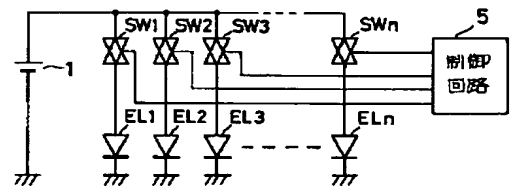
【図2】

実施例の具体例



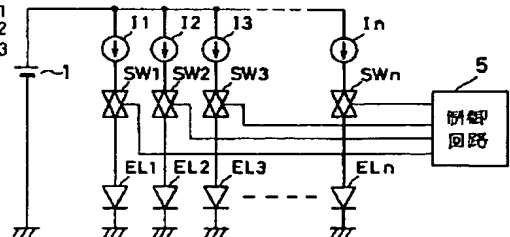
【図5】

従来例の回路構成

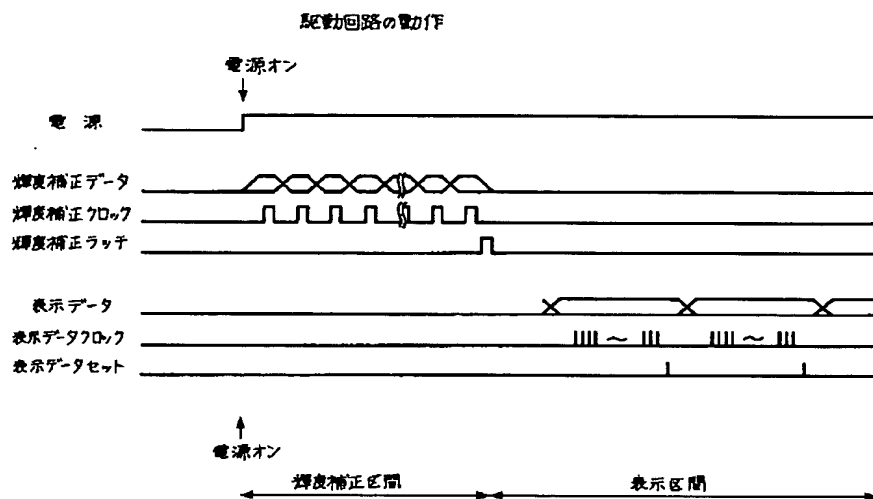


【図6】

他の従来例の回路構成



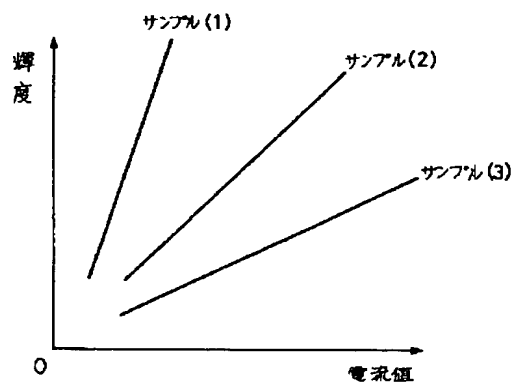
【図4】



【図7】

有機EL素子の発光面積が異なる例

(a)



(b)

